

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: JOHANNES KRUL ET AL

SERIAL NO: 09/692,371

FILED: OCTOBER 20, 2000

FOR: SUBSTRATE WHICH IS MADE FROM PAPER AND IS PROVIDED WITH AN INTEGRATED CIRCUIT

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☒ Full benefit of the filing date of PCT International Application Number PCT/NL99/00220, filed April 15, 1999, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
NETHERLANDS	1008929	APRIL 20, 1998
WIPO	PCT/NL99/00220	APRIL 15, 1999

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Norman F. Oblon
Registration No. 24,618

William E. Beaumont
Registration No. 30,996

John K. Pike, Ph.D.
Registration No. 41,253



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

REPORT CONCERNING

ENGLISH TRANSLATION

NOVELTY SEARCH OF INTERNATIONAL TYPE

IDENTIFICATION OF THE NATIONAL APPLICATION		Reference of the applicant or representative	
1008929		975240/JV/lhe	
NL Application No.		Application date	
		April 20, 1998	
		Claimed priority date	
Applicant (name)			
VHP VEILIGHEIDSPAPIERFABRIEK UGCHELEN B.V.			
Date of the request for a search of international type		ISA No.	
		SN 31183 NL	
I. CLASSIFICATION OF THE SUBJECT			
According to the international classification (IPC)			
Int.Cl. ⁶ : G 06 K 19/02, G 06 K 19/077			
II. TECHNICAL FIELDS SEARCHED			
Minimum documentation searched			
Classification system		Classification symbols	
Int.Cl. ⁶ :		G 06 K	
Documentation searched other than the minimum documentation as far as such documentation is included in the searched areas			
III. NO SEARCH POSSIBLE FOR CERTAIN CLAIMS (REMARKS ON ADDITIONAL SHEET)			
IV. LACK OF UNITY OF THE INVENTION (REMARKS ON ADDITIONAL SHEET)			

V. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
°Category	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim(s) No.
X	BROWN A R ET AL: "Logic gates made from polymer transistors and their use in ring oscillators" SCIENCE, part 270, November 10, 1995, pages 972-974, XP000644682 mentioned in the application	1-4,14,15
Y	see the whole document	8-13
A		5-7,16,17

	-/--	
°Category of cited documents: A: technological background E: earlier patent document, but published on, or after the filing date L: document cited for other reasons O: non-written disclosure P: intermediate document T: untimely published document on theory or principle underlying the invention X: particularly relevant if taken alone Y: particularly relevant if combined with another document of the same category &: member of the same patent family, corresponding document		
VI. STATEMENT		
Date of completion of the search of international type December 7, 1998		Date of transmittal of the search report of international type
EUROPEAN PATENT OFFICE		Examiner Goossens, A.

V. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
°Category	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim(s)No.
X	BONNOIT A ET AL: "Evaluation des performances de circuits logiques realises logiques realises a partir de transistors mis organiques/ perperformance evaluation of logic circuits using mis ransistors" Onde electrique, part 74, no. 4, July 1, 1994, pages 18-24, XP000438846 see page 18 ---	1
Y	WO 97 24669 A (S E AXIS LIMITED; KARIAKIN YOURY D (BY)) July 10, 1997 mentioned in the application see the whole document ---	8-11
Y	US 4 218 674 A (BROSOW JORGEN ET AL) August 19, 1980 mentioned in the application see column 4, line 48 - column 5, line 20 ---	12,13
A	DE 196 01 358 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) July 25, 1996 mentioned in the application see the whole document ---	1,4 12-15
A	EP 0 753 623 A (MANTEGAZZA A ARTI GRAFICI) January 15, 1997 mentioned in the application see the whole document ----	1,5-7,16

ANNEX TO THE SEARCH REPORT OF INTERNATIONAL TYPE
ON PATENT APPLICATION NO.
NL 1008929

The annex comprises a list of Patent Applications and Patents published elsewhere (so called members of the same patent family) which correspond with patent documents mentioned in the report.

Patent document cited in the report	Publication date	Corresponding document(s)	Publication date
WO 9724699 A	10-07-1997	AU 4311896 A	28-07-1997
US 4218674 A	19-08-1980	AU 1726776 A	09-03-1978
		BE 845935 A	31-12-1976
		BR 7605910 A	16-08-1977
		CH 607168 A	30-11-1978
		DE 2635795 A	17-03-1977
		FR 2324060 A	08-04-1977
		JP 52033444 A	14-03-1977
		NL 7610007 A	11-03-1977
		SE 7609944 A	10-03-1977
DE 19601358 A	25-07-1996	NONE	
EP 0753623 A	15-01-1997	IT M1951540 A	14-01-1997

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN



Bureau voor de Industriële Eigendom



This is to declare that in the Netherlands on April 20, 1998 under No. 1008929,
in the name of:

VHP VEILIGHEIDSPAPIERFABRIEK UGCHELEN B.V.

in Apeldoorn

a patent application was filed for:

"Uit papier vervaardigd substraat voorzien van een geïntegreerde schakeling",

("Substrate which is made from paper and is provided with an integrated circuit")

and that the documents attached hereto correspond with the originally filed documents.

Rijswijk, October 5, 2000.

In the name of the president of the Netherlands Industrial Property Office

N.A. Oudhof.

U I T T R E K S E L

De uitvinding heeft betrekking op een uit papier vervaardigd substraat, dat voorzien is van ten minste een geïntegreerde schakeling, die uit een halfgeleidend organisch polymeer is vervaardigd. Een dergelijk halfgeleidend organisch polymeer als basismateriaal voor de geïntegreerde schakeling leidt ertoe dat het substraat direct in de vereiste dikte kan worden vervaardigd, dat steunlagen en/of beschermingslagen niet nodig zijn, en dat de kostprijs van het substraat kan worden verminderd ten opzichte van substraten, die een geïntegreerde schakeling van het siliciumtype omvatten.

B. v. d. E.

20 APR. 1998

20 APR. 1998

975240/JV/nbr

Korte aanduiding: Uit papier vervaardigd substraat voorzien van een geïntegreerde schakeling.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een uit papier vervaardigd substraat, dat voorzien is van ten minste een geïntegreerde schakeling.

Een dergelijk substraat is uit de Duitse octrooiaanvraag 5 DE-196 01 358 bekend en wordt toegepast in veiligheidsdocumenten en bankbiljetten ter bescherming tegen vervalsing en fraude. Dit bekende substraat omvat een in het substraat opgenomen geïntegreerde schakeling, die voorafbepaalde gegevens bevat. De IC is contactloos uitleesbaar en is onlosmakelijk met het substraat verbonden. De IC, die in dit sub- 10 straat wordt toegepast, is een klassieke IC, d.w.z. van het welbekende siliciumtype. De afmetingen van de oorspronkelijk vervaardigde chip worden door middel van etsen of slijpen verkleind, zodat de chip een gewenste dikte voor opname in de papiermassa verkrijgt. Teneinde schade van de kristallijne circuits te verhinderen is de IC met behulp van een 15 steunlaag versterkt, die eveneens dient om de IC te positioneren. Verder is de IC bedekt met een beschermende, chemisch bestendige laag. Het gebrek aan flexibiliteit van deze bekende siliciumchip is een nadeel voor de toepassing van een dergelijk substraat als veiligheidspapier, bijvoorbeeld in bankbiljetten en identiteitsdocumenten. Daarnaast leiden de 20 extra lagen, die dienen te worden aangebracht, alsmede de extra bewerkingsstap voor het op maat vervaardigen tot een extra verhoging van de kostprijs van een dergelijk substraat.

De onderhavige uitvinding heeft ten doel een op papier gebaseerd substraat te verschaffen voor toepassing in veiligheidsdocumenten, bank- 25 biljetten e.d., waarin een geïntegreerde schakeling is opgenomen, welk substraat de hierboven genoemde nadelen niet heeft.

Dit doel wordt volgens de onderhavige uitvinding bereikt met een substraat van het hierboven genoemde type, waarbij de geïntegreerde schakeling is vervaardigd uit een halfgeleidend organisch polymeer. 30 D.w.z. een elektronische schakeling, aangebracht in het polymere materiaal, waarvan de inhoud wordt geprogrammeerd teneinde een bepaalde functie daaraan toe te kennen. Dergelijke polymere chips zijn in hoge mate flexibel, en dus goed geschikt voor toepassing in veiligheidsdocumenten, zoals bankbiljetten. Zelfs scherpe vouwen in de chip, vervaar-

digd uit een halfgeleidend organisch polymeer, belemmeren de werking niet. Daarnaast kunnen polymere IC's direct in de gewenste afmetingen, met name dikte, worden geproduceerd en de kosten van een dergelijke chip zijn ongeveer een factor 10 lager dan de huidige laagste prijs voor een
5 chip van het siliciumtype.

Bij de polymere chip bepaalt de niet-geleidende drager, waarop het halfgeleidende polymeermateriaal wordt afgezet, in hoofdzaak de dikte van de totale geïntegreerde schakeling. Bij voorkeur wordt een mechanisch sterke isolator toegepast; kunststoffen met sterke intermoleculaire
10 re interacties zijn hiervoor in het bijzonder geschikt.

De toepassing van een dergelijke IC als een veiligheidskenmerk in veiligheidspapier en soortgelijke artikelen geeft nieuwe en krachtige middelen voor de bescherming, daar voor vervalzers de productie van deze IC's veel te gecompliceerd is en in het algemeen ver boven hun kennis
15 uitstijgt.

Onder papier wordt in de context van deze aanvraag papier verstaan, dat uit natuurlijke of synthetische vezels is vervaardigd, alsmede "papier" zoals dat tegenwoordig uit kunststoffolies vervaardigd kan worden, welk papier voor de vervaardiging van veiligheidspapier, bank-
20 biljetten e.d. wordt gebruikt.

Het aantal geïntegreerde schakelingen kan één of meer bedragen en afhankelijk van de behoefte worden ingesteld. Bijvoorbeeld kan men met het oog op de bedrijfszekerheid twee identieke polymere chips aanbrengen, zodat bij falen van één daarvan het substraat en/of het daaruit
25 vervaardigde eindproduct nog steeds bruikbaar is.

Bij voorkeur is het organisch polymeer gekozen uit geconjugeerde polymeren, in het bijzonder uit oligomeer pentaceen of poly-(thienyleenvinyleen). Een IC, die uit een van deze twee materialen is vervaardigd, is beschreven door Brown, e.a. in Science, 270, blz.
30 972-974, 1995.

Bij een uitvoeringsvorm van het substraat volgens de uitvinding is de geïntegreerde schakeling contactloos afleesbaar, waarbij de gegevensoverdracht langs inductieve of capacitieve weg wordt bewerkstelligd, zoals in het vak bekend is.

35 Volgens een andere voorkeursuitvoeringsvorm van het substraat volgens de uitvinding omvat het substraat een geleidende veiligheidsdraad, die met de geïntegreerde schakeling is verbonden, welke veiligheidsdraad

als contact voor de aflezing en voor de stroomvoorziening zorgt. Bij een voorkeursuitvoeringsvorm daarvan is de veiligheidsdraad gemetalliseerd teneinde de vereiste elektrische geleidbaarheid te verschaffen, behalve op de positie van de polymere IC, waar de metaalafzetting onderbroken is. Het metaal dient voor de stroomvoorziening toegankelijk te zijn. Mogelijkheden daartoe omvatten een in het substraat opgenomen veiligheidsdraad, alsmede een in het substraat opgenomen veiligheidsdraad, waarvan de metalen delen via zogeheten vensters (windows) toegankelijk zijn. Met voordeel zijn één of meer geïntegreerde schakelingen, een onderdeel van de veiligheidsdraad zelf. De dikte van deze veiligheidsdraad kan aan de beoogde toepassing van het substraat, bijvoorbeeld in bankbiljetten, worden aangepast. Voor bankbiljetpapier ligt de dikte van het papiersubstraat gebruikelijk in het gebied tot aan 100 μm . Bij voorkeur heeft de veiligheidsdraad dan een dikte in het gebied van 15-60% van de dikte van dit substraat. Als het papiersubstraat een afwijkende dikte heeft, zoals bijvoorbeeld een kft van een identiteitsdocument zoals een paspoort, dan geldt een minimale dikte van de veiligheidsdraad van ongeveer 10 μm . Een grotere dikte dan 100 μm heeft voor toepassing in veiligheidspapier weinig betekenis. De voorkeursuitvoeringsvorm van een polymere IC in de vorm van een veiligheidsdraad geeft een extra veiligheidskenmerk, dat eenvoudig door het publiek kan worden herkend. De een geïntegreerde schakeling omvattende draad kan aanvullend een aantal andere kenmerken omvatten, zoals een kleurstof, fluorescerende of fosforescerende stof, luminescerende stof en gedrukte indices.

Voor de stroomtoevoer van de chip kunnen eveneens organische geleidende polymeren worden toegepast, alhoewel de mechanische contacteigenschappen daarvan momenteel nog te wensen overlaten.

Een eenvoudige veiligheidsdraad, die uit geleidende polymeren bestaat, is in de Europese octrooiaanvraag EP-A-0 753 623 voorgesteld. Een dergelijke draad heeft echter alleen geleidende eigenschappen. Halfgeleidereigenschappen zijn echter niet aanwezig en dus kan een code niet worden aangebracht en opgeslagen op een wijze, die vergelijkbaar is met een geleidende polymeerdraad, waarin een geïntegreerde schakeling is opgenomen. De een geïntegreerde schakeling omvattende veiligheidsdraad volgens de uitvinding kan op gebruikelijke wijze worden aangebracht, zoals volledig opgenomen of geïntegreerd in de papiermassa, in een venster of bevestigd op het oppervlak van een document. Indien bescherming

tegen aantasting door chemicaliën is vereist, kan een chemicaliënbestendige, elektrisch niet-geleidende beschermingslaag op de geleidende organische polymeren van de chip worden aangebracht.

De polymere chip dient niet per se volledig in het papier te worden opgenomen, zoals in de hierboven besproken Duitse octrooiaanvraag voor de siliciumchip het geval is. In plaats daarvan kan de polymere IC eveneens op het oppervlak van het substraat met gebruikelijke technieken voor de bevestiging van folies, hologrammen, andere optische actieve elementen en dergelijke worden aangebracht.

De geïntegreerde schakeling kan eveneens met voordeel zelf onderdeel uitmaken van optisch actieve elementen (patches), waaronder folie, hologram of kinegram, die als aanvullende veiligheidskenmerken op of in het substraat zijn aangebracht. Zoals hiervoor reeds ten aanzien van een veiligheidsdraad is beschreven, kan men volgens een verdere voorkeursuitvoeringsvorm ook dergelijke optisch actieve elementen zodanig vormgeven, dat twee elektrisch gescheiden metaaldelen van dergelijke elementen als contactpunten fungeren voor een directe aflezing en stroomvoorziening.

Voor de beveiliging kan de geïntegreerde schakeling een voorgeprogrammeerde code omvatten, welke code voor opname van de chip in het substraat is aangebracht.

Met voordeel omvat de geïntegreerde schakeling een code van een intrinsieke eigenschap van het substraat, waarin de schakeling is opgenomen.

In de huidige stand van de techniek kan de polymere IC slechts in een richting worden toegepast; d.w.z. deze kan een keer worden beschreven, respectievelijk worden geprogrammeerd. Een de voorkeur hebbende wijze om een code in de IC op te slaan is om technieken toe te passen, die afkomstig zijn uit de cryptologie. De authentieke code is dan op versleutelde wijze in de IC opgeslagen, en ontcijfering is niet mogelijk zonder de geheime sleutel te kennen. Aldus vormt, zelfs indien onbeschreven chips illegaal zouden kunnen worden verkregen, de geheime sleutel om een boodschap in veiligheidsdocumenten aan te brengen en af te lezen een krachtige en nagenoeg onneembare barrière voor de vervalser. De bescherming kan nog verder worden verbeterd, indien het al dan niet gedeeltelijk programmeren van de chip wordt uitgevoerd, nadat de IC een onderdeel van het veiligheidsdocument is geworden, zoals hieronder nader

zal worden uitgelegd.

De vorm van de polymere chip is niet kritisch. Tegenwoordig is een afmeting van ongeveer 1 mm voor een rechthoekige vorm de ondergrens van een oppervlaktedimensie, indien een redelijk aantal bits in de IC dienen te worden opgeslagen. In een rechthoekige IC van 4 mm bij 6 mm kunnen momenteel ongeveer 48 bits aanwezig zijn, hetgeen betekent twee bits/mm². De oppervlaktedimensieverhouding voor een polymere chip (d.w.z. lengte tegen breedte) dient bij voorkeur 10:1 niet te overschrijden vanwege de resulterende ondoelmatige opbouw van de chip bij grotere verhoudingen. De kleine afmetingen van een IC geven de mogelijkheid om de chip met in het vak gebruikelijke aanvullende kenmerken te bedekken. De afmetingen van dergelijke aanvullende kenmerken zijn in het algemeen groot in vergelijking met de afmetingen van de polymere IC. Aldus kunnen zelfs grote IC's met voldoende geheugenruimte voor het opslaan van vele gegevens worden toegepast zonder het uiterlijk van het veiligheidspapier te verslechteren. Wanneer een combinatie van een chip met een ander veiligheidskenmerk op het veiligheidspapier wordt aangebracht, dient men wel te verzekeren dat de aflezing en de stroomtoevoer van de chip niet worden verstoord door een dergelijk aanvullend veiligheidskenmerk.

Het een polymere IC omvattende substraat volgens de uitvinding wordt als veiligheidspapier toegepast in bijvoorbeeld bankbiljetten, paspoorten, identiteitsbewijzen en andere veiligheidsdocumenten, zoals waardepapieren.

De ontwikkeling van een dergelijke goedkope geïntegreerde schakeling geeft een aantal nieuwe mogelijkheden om vervalsing van veiligheidsdocumenten te verhinderen, beginnend met een volledig nieuwe soort elektronica (elektronische streepjescodes) in veiligheidspapier.

Als voorbeeld voor de toepassing van een IC als een veiligheidskenmerk in een document zullen de verschillende mogelijkheden voor een bankbiljet worden beschreven, maar vergelijkbare mogelijkheden bestaan eveneens voor andere typen veiligheidsdocumenten, zoals paspoorten, identiteitsbewijzen en dergelijke.

Een eerste mogelijkheid betreft de toepassing van een volledig voorgeprogrammeerde IC in het uit papier vervaardigde substraat. De IC bevat een of meer codes, desgewenst in versleutelde vorm, omtrent het bankbiljet. Deze informatie kan de waarde, het land, de productieplaats

en/of -tijd, nummer en dergelijke bevatten. Voor een bepaalde waarde van het bankbiljet is de informatie op elke chip in hoofdzaak gelijk, d.w.z. waarde, land en meestal de papierfabrikant en/of drukker en gedeeltelijk onderscheidend, d.w.z. productietijd, productieaantallen, en soms papierfabrikant en/of drukker.

Een specifiekere bescherming wordt verkregen met een chip, die gedeeltelijk voorgeprogrammeerd is met een unieke code (eerste code) en een aanvullende tweede code. Deze tweede code is een versleutelde translatie van de eerste code. Versleuteling vindt met een eerste sleutel plaats. Bij verificatie wordt de tweede code afgelezen en de versleutelde betrekking met de eerste code wordt met een tweede sleutel geverifieerd. De tweede code kan voor of na het aanbrengen van de chip in het substraat in de chip worden aangebracht. Een dergelijk versleutelings-systeem is bijvoorbeeld in WO-A-97/24699 beschreven.

Bij dit bekende systeem wordt een intrinsieke eigenschap van het voorwerp gecodeerd, versleuteld en vercijferd. Voor bankbiljetten worden oppervlakte-eigenschappen op een speciale plaats genomen, gecodeerd, versleuteld en opgeslagen als een gedrukt patroon op het bankbiljet. Bij verificatie worden het gedrukte patroon en de oppervlakte-eigenschap onder toepassing van een tweede sleutel met elkaar vergeleken.

Vele andere eigenschappen, alsmede in het substraat willekeurig verdeelde eigenschappen zijn in de stand van de techniek toegepast om veiligheidsdocumenten te beschermen. Zie ondermeer WO-A-91/19614 (vezel-richting), GB-A-230 407 (reflecterende vlokken), US-A-4 218 674 (magnetische deeltjes of vezels) en WO-A-87/01845 (geleidende vezels). In al deze gevallen worden willekeurige en dus unieke eigenschappen van een document voor de verificatie gebruikt. Tot dusver was nog geen geschikte chip voor de toepassing in papiersubstraten beschikbaar om de (versleutelde) code op te slaan, en diensgevolge werd een gecodeerde eigenschap altijd op andere wijze, bijvoorbeeld buiten het document zelf, opgeslagen, of in of op het document gedrukt of op magnetische wijze daarin vastgelegd. De polymere chip, die in het substraat volgens de uitvinding wordt toegepast, maakt het toepassen en opslaan van deze beschermingsmogelijkheden binnen het document technisch realiseerbaar.

De fluorescentie-eigenschappen van willekeurig verdeelde fluorescerende vezels in een voorafbepaald gebied van het bankbiljet kan een geschikte eigenschap zijn. Elke andere, meetbare en willekeurig verdeel-

de eigenschap in of op het papier kan echter eveneens worden toegepast. Een voorwaarde is dat de toegepaste eigenschap stabiel dient te zijn tijdens de totale levensduur van het document, hetgeen betekent dat elke eigenschap, die een grote afhankelijkheid van de gevolgen van gebruik, zoals vervuiling, verontreiniging, kreukelen en dergelijke heeft, in beginsel niet in aanmerking komt.

De coördinaten van het betreffende deel van het bankbiljet, waar de willekeurige eigenschap is bepaald, en, indien nodig, de oriëntatie waarin het oppervlak beoordeeld moet worden, kunnen eveneens in de chip worden opgeslagen. Aldus wordt bij verificatie van het bankbiljet een bepaalde parameter gemeten langs een voorafbepaald spoor, of wordt een weergave van het gehele bankbiljet genomen, maar de beoordeling wordt alleen uitgevoerd met de gegevens, zoals deze op de voorgecodeerde coördinaten worden gevonden. De uitkomst van deze meting wordt vergeleken met de opgeslagen code, die eveneens naar dezelfde eigenschap op dezelfde plaats verwijst. Op basis van deze vergelijking, die al dan niet versleuteld kan zijn, wordt een afwijzings- of acceptatiesignaal gegenereerd.

Het substraat met polymere IC volgens de uitvinding kan verder gebruikelijke veiligheidskenmerken omvatten, zoals watermerken, veiligheidsdraden, optisch actieve elementen en speciale chemicaliën, microprints enz. waarbij voor de bepaling van deze kenmerken standaardtechnieken worden toegepast.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een veiligheidsdraad, respectievelijk optisch actief element, die een geïntegreerde schakeling uit een organisch halfgeleidend polymeer omvatten.

Het volgende voorbeeld illustreert de uitvinding. Hierbij worden bepaalde fluorescerende eigenschappen in een bepaald deel van het document als voorbeeld genomen. Veel bankbiljetten worden geleverd met een aantal sterk fluorescerende vezels, die verschillende kleuren licht uitzenden. Deze vezels zijn op een willekeurige wijze door het document heen verdeeld. De lokale fluorescentie van verschillende typen vezels op een voorafbepaalde plaats kan worden gecodeerd en digitaal in de chip, al dan niet versleuteld, op het moment van de vervaardiging van het document worden opgeslagen, d.w.z. ofwel tijdens de fase van de papiervervaardiging ofwel tijdens de fase van het bedrukken van het document. Bij verificatie wordt het betreffende gebied opnieuw gelezen onder

toepassing van de coördinaten en oriëntatie, die in de chip zijn opgeslagen, en de resultaten worden met elkaar vergeleken, gevolgd door een afwijzing of acceptatie. De genoemde coördinaten en oriëntatie zullen in het algemeen voor elk afzonderlijk bankbiljet verschillen, hetgeen leidt tot een verificatie die volledig uniek is voor dat betreffende document, 5 daar de willekeurige eigenschap en coördinaten uniek zijn voor dat document. Op deze wijze bevat de chip van elk afzonderlijk bankbiljet een unieke code, die als het ware een vingerafdruk van een bepaald deel van het betreffende bankbiljet weergeeft. De code van de intrinsieke eigenschap kan hetzij versleuteld, hetzij niet-versleuteld worden opgeslagen. 10

Zoals reeds eerder is opgemerkt, is de toepassing van het substraat volgens de uitvinding niet beperkt tot bankbiljetten. Bij andere toepassingen, zoals paspoorten en identiteitsdocumenten, kan een deel van een biometrische eigenschap van de wettelijke eigenaar worden toegepast om een digitale code te genereren, die vervolgens in de IC van het document wordt opgeslagen. Als voorbeeld daarvan zou men een gecodeerd deel van een gedigitaliseerde foto van de wettelijke eigenaar kunnen gebruiken, waarbij het te digitaliseren deel wordt bepaald door gecodeerde parameters, die uniek zijn voor ieder document. Volledig analoog aan het eerder gegeven voorbeeld vereist verificatie van het document dat de opgeslagen code van de foto en de werkelijk gelezen code bij elkaar passen. Andere biometrische parameters kunnen eveneens worden toegepast, zoals vingerafdrukken of delen daarvan, die vervolgens op gecodeerde wijze in de polymere chip worden opgeslagen. Ook hierbij 20 geldt dat stabiliteit van het gecodeerd opgeslagen kenmerk een vereiste is. 25

Ter verdere illustratie van de uitvinding wordt verwezen naar de bijgevoegde tekening, waarin

Fig. 1 een schematisch bovenaanzicht van een uitvoeringsvorm van een bankbiljet volgens de uitvinding is; 30

Fig. 2 een dwarsdoorsnede van het in fig. 1 weergegeven bankbiljet volgens de lijn I-I is;

Fig. 3 een schematisch bovenaanzicht van een andere uitvoeringsvorm van een bankbiljet volgens de uitvinding is;

Fig. 4 een vergroting is van een optisch actief element, dat in het bankbiljet volgens fig. 3 is toegepast; 35

Fig. 5 een dwarsdoorsnede van het in fig. 4 weergegeven optisch

actieve element is;

Fig. 6 een dwarsdoorsnede door een nog andere uitvoeringsvorm van een bankbiljet volgens de uitvinding is;

Fig. 7 een verdere uitvoeringsvorm van een veiligheidsdraad met
5 polymere chip toont;

Fig. 8 een andere uitvoeringsvorm van een optisch actief element met polymere chip toont;

Fig. 9 een combinatie van een veiligheidsdraad en optisch actief element toont; en

10 Fig. 10 nog een verdere uitvoeringsvorm van een veiligheidsdraad volgens de uitvinding in doorsnede toont.

Opgemerkt wordt dat in de hierna te bespreken figuren dezelfde onderdelen met dezelfde verwijzingscijfers zijn aangeduid.

Fig. 1 toont een bankbiljet 1 uit papier. Het bankbiljet 1 omvat
15 een veiligheidsdraad 2 met daarin een chip 3 uit een halfgeleidend organisch polymeer en gemetalliseerde delen 4. Verder omvat het bankbiljet 1 een tweede chip 3', eveneens uit een halfgeleidend organisch polymeer. Zoals blijkt uit de doorsnede volgens fig. 2 is de veiligheidsdraad 2 op het papier 5 aangebracht, terwijl de tweede polymere chip 3' in de pa-
20 piermassa 5 is ingebed. De ingebedde chip 3' maakt contact met een capaciteit of spoel in verband met de noodzakelijke stroomvoorziening.

Fig. 3 toont een andere uitvoeringsvorm van een bankbiljet 1, waarbij de veiligheidsdraad 2, die opnieuw een polymere chip 3 en gemetalliseerde delen 4 bevat, in de papiermassa is opgenomen. Secties van
25 de gemetalliseerde delen 4 zijn via vensters 6 toegankelijk voor het maken van elektrisch contact. Het in fig. 3 weergegeven bankbiljet 1 omvat eveneens een tweede chip 3', die in dit geval onder een optisch actief element 7 is gelegen. Het optisch actief element 7 omvat metalen delen 8, die gescheiden zijn door een strook 9, welke isolerend, d.w.z.
30 niet geleidend is. Via de metalen delen 8 kan de chip 3' worden afgelezen en gevoed.

Fig. 4 geeft het optische element 7 met chip 3' in vergrote voorstelling weer, terwijl fig. 5 een dwarsdoorsnede door een dergelijk optisch element 7 is.

35 Fig. 6 toont een verdere uitvoeringsvorm van een veiligheidsdraad 2 met chip uit halfgeleidend organisch polymeer 3 en metalen delen 4, die op het papier 5 is aangebracht. Bij deze uitvoeringsvorm zijn de

polymere chip 3 en gedeelten van de metalen delen 4 van de veiligheidsdraad 2 afgeschermd door middel van een chemisch bestendige, elektrisch niet-geleidende materiaallaag 10.

Fig. 7 toont nog een andere uitvoeringsvorm van een veiligheidsdraad volgens de uitvinding, waarbij de chip 3 geen deel uitmaakt van de veiligheidsdraad zelf, maar daarnaast is opgesteld. De metalen geleidende delen 4 van de veiligheidsdraad 2 zijn elektrisch van elkaar geïsoleerd door middel van isolatorblok 11. De chip 3 is via elektrische geleiders 12 verbonden met de betreffende metalen delen 4 van de veiligheidsdraad.

Een soortgelijke uitvoeringsvorm voor een optisch actief element is in fig. 8 weergegeven. De elektrische geleiders 12 zorgen voor het elektrisch contact tussen de metalen delen 8 van het optisch actief element en de polymere chip 3'.

In fig. 9 is een combinatie van een veiligheidsdraad 2 met optisch actief element 7 weergegeven, waarbij de metalen delen 4 van de veiligheidsdraad 2 elektrisch contact maken met de metalen delen 8 van het optisch actief element 7. Een chip uit halfgeleidend organisch materiaal 3' bevindt zich onder het optisch actief element 7.

Fig. 10 illustreert een nog andere uitvoeringsvorm van een veiligheidsdraad volgens de uitvinding. Bij deze uitvoeringsvorm is de veiligheidsdraad opgebouwd uit een chip 3 en geleidende delen 13, die uit een geleidend polymeer zijn vervaardigd. De veiligheidsdraad is op het papier 5 aangebracht. De polymere chip 3 is afgeschermd met een chemisch bestendige materiaallaag 10, die tevens gedeelten van het geleidende polymeer 13 bedekt. Teneinde voor een zeer goede stroomvoorziening en aflezing te zorgen zijn metaalblokken 14 naast de isolerende materiaallaag 10 aangebracht, welke metaalblokken 14 elektrisch in verbinding staan met de geleidende organische polymeren 13.

CONCLUSIES

1. Uit papier vervaardigd substraat, dat voorzien is van ten minste een geïntegreerde schakeling, **met het kenmerk** dat de geïntegreerde schakeling (3; 3') is vervaardigd uit een halfgeleidend organisch polymeer.
2. Substraat volgens conclusie 1, **met het kenmerk** dat het organisch
5 polymeer is gekozen uit geconjugeerde polymeren.
3. Substraat volgens conclusie 2, **met het kenmerk** dat het organisch polymeer is gekozen uit oligomeer pentaceen of poly(thienyleenvinyleen).
4. Substraat volgens een van de voorgaande conclusies, **met het ken-**
merk dat de geïntegreerde schakeling een contactloos afleesbare IC is,
10 die op inductieve wijze of capacitieve wijze uit te lezen is.
5. Substraat volgens een van de voorgaande conclusies 1-3, **met het kenmerk** dat het substraat een geleidende veiligheidsdraad (2) omvat, die met de geïntegreerde schakeling (3) of schakelingen is verbonden, welke veiligheidsdraad (2) als contact voor de aflezingen en voor de stroom-
15 voorziening zorgt.
6. Substraat volgens conclusie 5, **met het kenmerk** dat de geïntegreerde schakeling (3) onderdeel van de veiligheidsdraad (2) is.
7. Substraat volgens conclusie 4 of 5, **met het kenmerk** dat de veiligheidsdraad (2) een dikte in het gebied van 5-60 % van de dikte van het
20 substraat heeft.
8. Substraat volgens een van de voorgaande conclusies 1-4, **met het kenmerk** dat de geïntegreerde schakeling (3') onderdeel uitmaakt van een optisch element (7) zoals folie, hologram of kinegram.
9. Substraat volgens een van de voorgaande conclusies, **met het ken-**
25 **merk** dat de geïntegreerde schakeling een voorgeprogrammeerde code omvat, die voor opname van de schakeling in het substraat is aangebracht.
10. Substraat volgens een van de voorgaande conclusies, **met het ken-**
merk dat de geïntegreerde schakeling een code van een intrinsieke eigenschap van het substraat omvat, die na de vervaardiging van het substraat
30 is aangebracht in de geïntegreerde schakeling.
11. Substraat volgens conclusie 9 of 10, **met het kenmerk** dat de code een versleutelde code is.
12. Substraat volgens een van de voorgaande conclusies, **met het ken-**
merk dat het substraat aanvullende veiligheidskenmerken omvat.
- 35 13. Substraat volgens conclusie 12, **met het kenmerk** dat een aanvullend

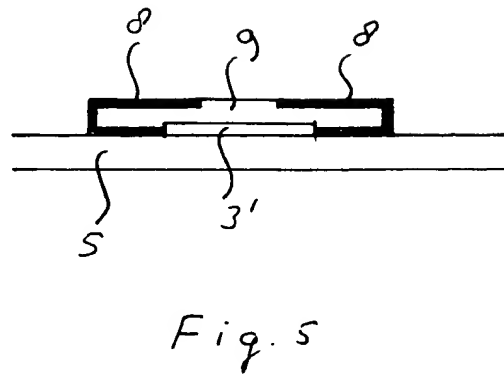
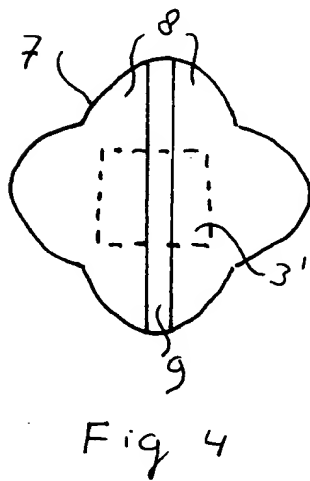
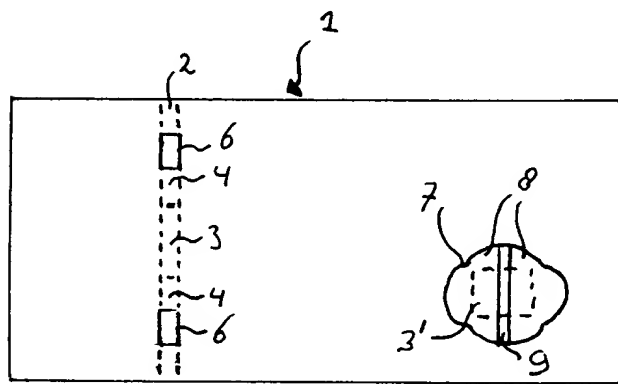
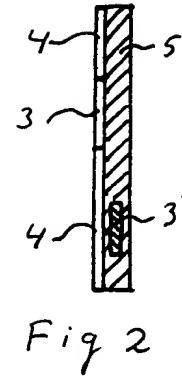
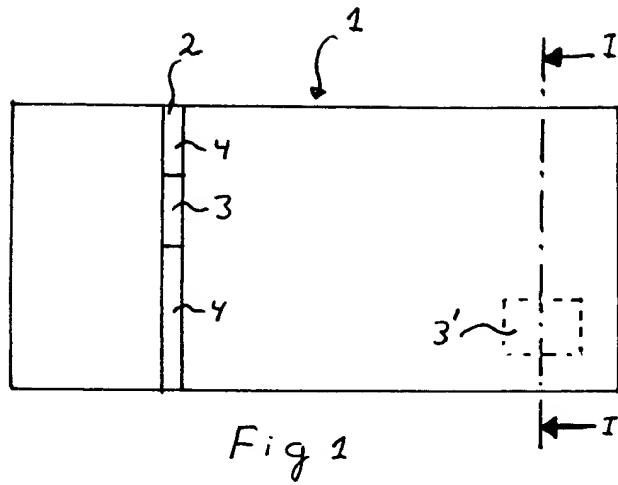
veiligheidskenmerk is gekozen uit een kleurstof, fluorescerende stof, luminescerende stof of fosforescerende stof.

14. Veiligheidspapier, omvattende een substraat volgens een van de voorgaande conclusies.

5 15. Veiligheidsdocument, omvattende een substraat volgens een van de voorgaande conclusies 1-13.

16. Veiligheidsdraad (2), omvattende een isolerende drager (5) met daarop een geïntegreerde schakeling (3) uit een halfgeleidend organisch polymeer, voorzien van elektrische contacten (4) voor de geïntegreerde
10 schakeling.

17. Optisch actief element (7), omvattende een geïntegreerde schakeling (3') uit een halfgeleidend organisch polymeer, voorzien van elektrische contacten (8) voor de geïntegreerde schakeling.



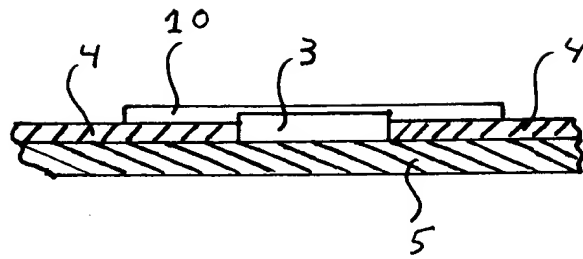


Fig 6

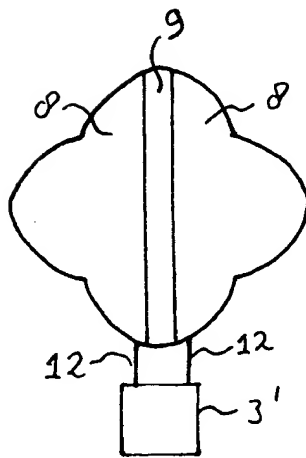


Fig 8

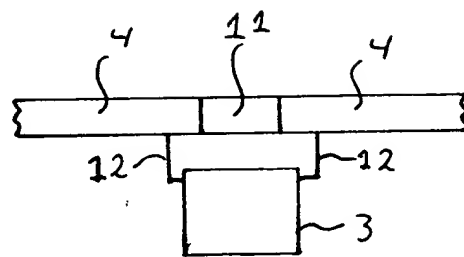


Fig 7

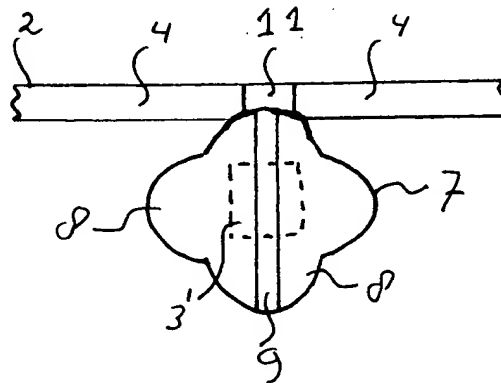


Fig 9

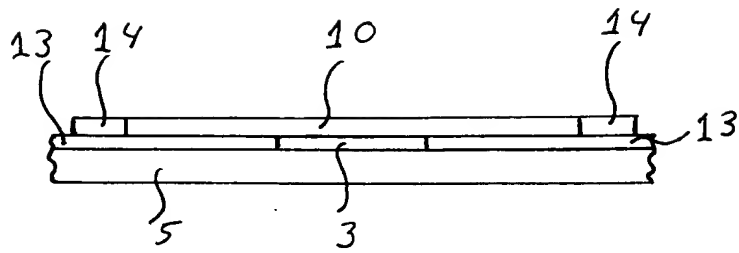


Fig. 10